

3-0168-TH

DISTANCE MEASURING DEVICEPatent Number: **JP11148974**Publication date: **1999-06-02**Inventor(s): **KAKINAMI TOSHIAKI**Applicant(s):: **AISIN SEIKI CO LTD**Requested Patent: **JP11148974**Application Number: **JP19970313829 19971114**

Priority Number(s):

IPC Classification: **G01S17/10**

EC Classification:

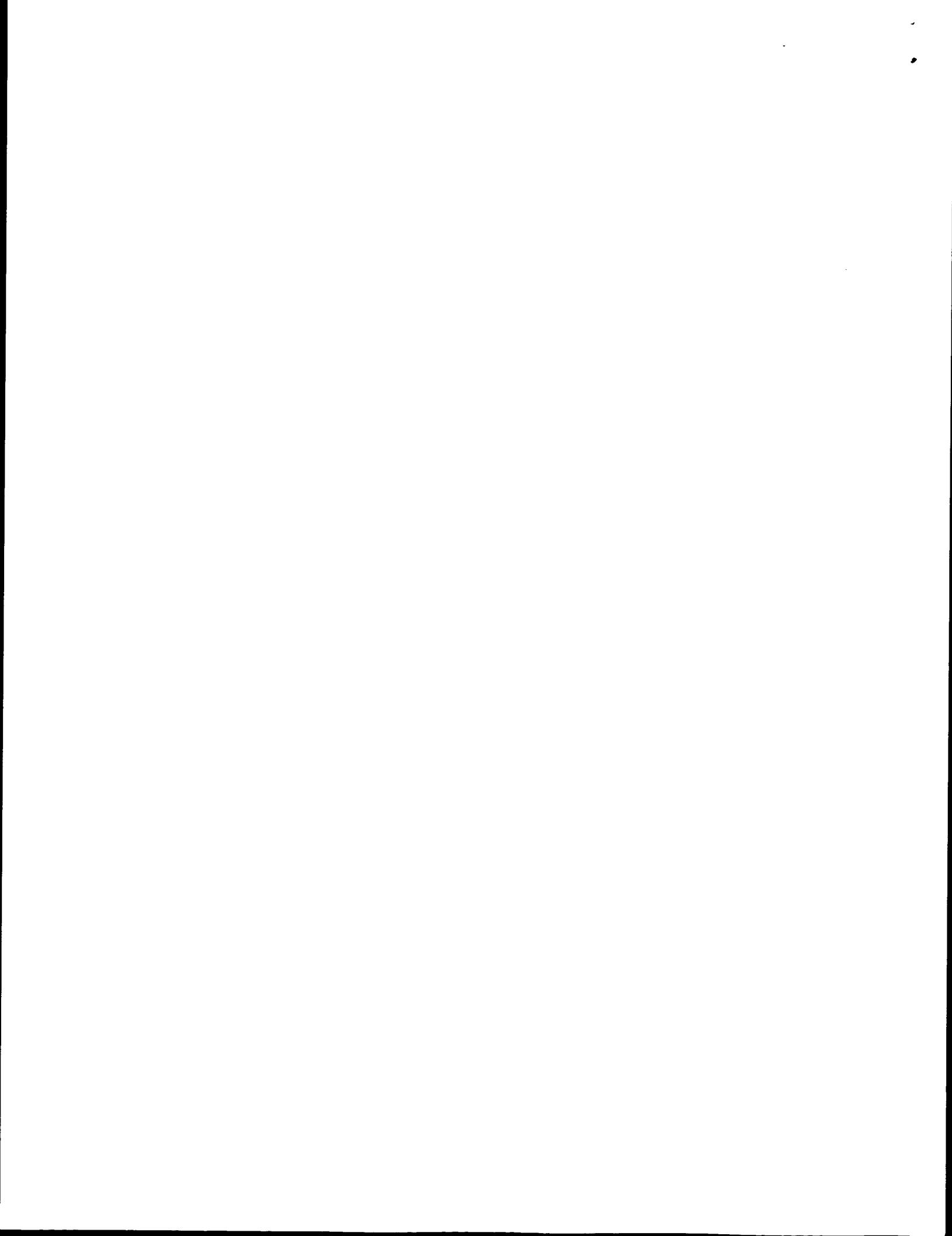
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a distance measuring device that can measure distance to an object accurately with a simple device, and at the same time is safe to human eyes.

SOLUTION: A distance measuring device has an emission part 1 for emitting emission pulses forward intermittently, a light reception part 11 for detecting light reception pulses where the emission pulses are reflected by an external object, and a control operation part 9 for calculating distance to the object corresponding to a time difference from the time when the emission pulses are generated by an emission part to the time when the light reception pulses are received by the light reception part. Further, the device also has a threshold processing part 15 for detecting that the amplitude of the light reception pulses is equal to or more than a specific threshold, the emission part successively and greatly applies the amplitude of emission pulses, and a control operation part calculates the distance to the object according to the light reception pulses where the amplitude exceeded a specific threshold for the first time by a threshold processing part and emission pulses corresponding to them.

Data supplied from the esp@cenet database - 12



資料②

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-148974

(43)公開日 平成11年(1999)6月2日

(51)Int.Cl.⁶

G 01 S 17/10

識別記号

F I

G 01 S 17/10

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-313829

(22)出願日

平成9年(1997)11月14日

(71)出願人

000000011
アイシン精機株式会社
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)発明者

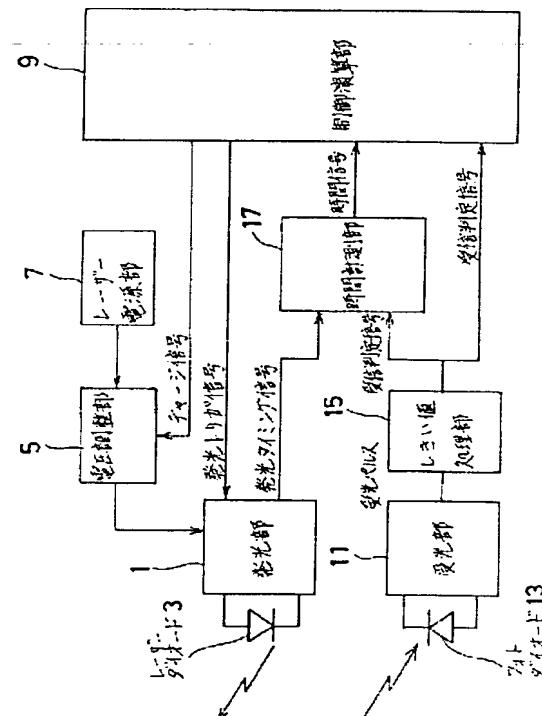
柿 並 俊 明
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
ン精機株式会社内

(54)【発明の名称】距離測定装置

(57)【要約】

【課題】簡単な装置で精度よく物体までの距離を測定できるとともに、人体の目に安全な距離測定装置を提供することである。

【解決手段】前方に発光パルスを間断的に照射する発光部(1)と、発光パルスが外部の物体により反射された受光パルスを検知する受光部(11)と、発光部の発光パルスの発生時から、受光部の受光パルスの受光時までの時間差に対応して物体との距離を演算する制御演算部(9)を備えた距離測定装置において、更に、受光パルスの振幅が所定の閾値以上であることを検知する閾値処理部(15)を備え、発光部は発光パルスの振幅を順に大きくして照射し、閾値処理部によって、その振幅が所定の閾値を初めて超えたことを検知された受光パルスと、それに対応する発光パルスとによって、制御演算部が物体との距離を演算することを特徴とする距離測定装置



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前方に発光パルスを間断的に照射する投光手段と、前記発光パルスが外部の物体により反射された受光パルスを検知する受光手段と、前記投光手段の発光パルスの発生時から、前記受光手段の受光パルスの受光時までの時間差に対応して前記物体との距離を演算する距離演算手段を備えた距離測定装置において、更に、前記受光パルスの振幅が所定の閾値以上であることを検知する振幅検知手段を備え、前記投光手段は前記発光パルスの振幅を順に変化させて照射し、前記振幅検知手段によって検知された、その振幅が前記所定の閾値を超えたものの中で、もっとも小さい前記受光パルスと、それに対応する前記発光パルスとによって、前記距離演算手段が前記物体との距離を演算することを特徴とする距離測定装置。

【請求項2】 更に、前記投光手段は前記発光パルスの振幅を順に大きくして照射し、前記振幅検知手段によって、その振幅が前記所定の閾値を初めて超えた時点で、前記発光パルスの照射を取りやめることを特徴とする請求項1記載の距離測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は前方の障害物検知装置、或いは、車両の自動走行装置等に使用される距離測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来よりある、距離測定装置に関するものとして、例えば、特開平4-366785号には、発光パルスを段階的に下げながらレーザ照射し、複数の受光パルスの内、所定の閾値以上で且つ飽和していないものののみを使用して、測距を行っている装置が開示されている。

【0003】 しかしながら、この従来技術によれば、測距には受光パルスは所定の閾値以上で且つ飽和していないものがすべて使用されるため、受光パルスの振幅が一定せず、測距演算精度が低下する。

【0004】 又、発光パルスを段階的に下げながらレーザ照射しているため、振幅が飽和値以上の受光パルスはすべて無駄になるとともに、人体の目の安全を維持するための手当てが必要となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題とすることは、上記問題を解決する距離測定装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明の請求項1においては、前方に発光パルスを間断的に照射する投光手段と、前記発光パルスが外部の物体により反射された受光パルスを検知する受光手段と、前記投光手段の発光パルスの発生時から、前記受光手段

の受光パルスの受光時までの時間差に対応して前記物体との距離を演算する距離演算手段を備えた距離測定装置において、更に、前記受光パルスの振幅が所定の閾値以上であることを検知する振幅検知手段を備え、前記投光手段は前記発光パルスの振幅を順に変化させて照射し、前記振幅検知手段によって検知された、その振幅が前記所定の閾値を超えたものの中で、もっとも小さい前記受光パルスと、それに対応する前記発光パルスとによって、前記距離演算手段が前記物体との距離を演算することを特徴とする距離測定装置とした。

【0007】 また、本発明の請求項2においては、更に、前記投光手段は前記発光パルスの振幅を順に大きくして照射し、前記振幅検知手段によって、その振幅が前記所定の閾値を初めて超えた時点で、前記発光パルスの照射を取りやめることを特徴とする請求項1記載の距離測定装置とした。

【0008】 上記請求項1に記載した距離測定装置によれば、振幅が所定の閾値を超えたものの中で、もっとも小さい受光パルスを使用して測距を行うため、受光パルスの振幅が一定となり、精度よく距離測定を行うことができる。

【0009】 また、上記請求項2に記載した距離測定装置によれば、発光パルスの振幅を順に大きくして照射し、振幅が所定の閾値を初めて超えた時点で、発光パルスの投光を取りやめるため、振幅が大きく測距に使用されない発光パルスが発生することなく、受光パルスが無駄にならず、又、人体の目に対する安全の点においても好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、図面を用いて本発明の特徴を示す部分のみについて説明する。

【0011】 図1において、レーザーレーダの発光部1は、レーザーダイオード3を備え、電圧調整部5と連結されている。電圧調整部5は、レーザー電源部7と連結されており、レーザーダイオード3からの発光パルスの振幅を決定する発光部1へ印加される電圧を調整する。

【0012】 発光部1及び電圧調整部5は、制御演算部9と接続され、各々、発光トリガ信号及びチャージ信号が入力される。

【0013】 受光部11は、フォトダイオード13を備えており、閾値処理部15と接続されている。更に、発光部1と閾値処理部15は、時間計測部17と連結されており、それぞれ発光タイミング信号、受信判定信号を時間計測部17に送信する。時間計測部17は、発光タイミング信号及び受信判定信号に基づいて、両者の発生する時間差を計測し、時間信号として制御演算部9へと送信する。又、閾値処理部15は、制御演算部9へも受信判定信号を送信する。

【0014】 次に、図2を用いて、電圧調整部5及び発光部1の回路例の構成について説明する。電圧調整部5

のスイッチ回路51は、レーザー電源部7に連結されるとともに、制御演算部9よりチャージ信号が導入され得るようになっており、チャージ信号に基づいてスイッチが開状態となる。

【0015】スイッチ回路51は、直列抵抗Rを介してコンデンサCと接続されており、開状態に切換わることによって、コンデンサCにレーザー電源部7から直流電圧を供給し、コンデンサCを充電する。

【0016】発光部1は、直列抵抗Rに接続された3端子方向性サイリスタSCRと、これに接続された前出のレーザーダイオード3、及び、シャント抵抗Rsによって構成されている。サイリスタSCRは、制御演算部9より発光トリガ信号が導入されることによって導通し、コンデンサCに充電されていた電圧をレーザーダイオード3に印加する。

【0017】図2、及び、図3を用いて、図2に示した電圧調整部5及び発光部1の回路の作動について説明する。スイッチ回路51に、 \pm の周期で制御演算部9よりチャージ信号が導入されると、チャージ信号が導入されている時間の間、スイッチ回路51が開状態となり、コンデンサCをレーザー電源部7に接続して、図3に示したようにコンデンサCを充電する。ここで、制御演算部9からのチャージ信号は、図3にあるように、特にこれに限定するつもりはないが、段階的に時間が長くなるように設定されているため、コンデンサCの充電時間も徐々に長くなり、図3にあるようにコンデンサCの充電電圧も徐々に高くなる。

【0018】図3にあるように、制御演算部9からは、チャージ信号が消失するタイミングで、発光トリガ信号が発光部1のサイリスタSCRに送信される。発光トリガ信号によってサイリスタSCRが導通し、コンデンサCの充電電圧が、レーザーダイオード3に印加される。

【0019】したがって、レーザーダイオード3の発光に供される電圧は段階的に高くなり、図4にあるようにレーザーダイオード3からの発光パルスの振幅も、徐々に大きくなる。尚、発光パルスはレーザーダイオード3に印加されるとともに、発光タイミング信号として、時間計測部17にも送信される。

【0020】図4にあるように、発光パルスの振幅が徐々に大きくなるにつれて、照射されたレーザーが物体によって反射されることによって発生する受光パルスの振幅も通常の場合、段階的に大きくなる。

【0021】反射されたレーザー光を受けたフォトダイオード13は、レーザー光の強さに応じた電流を発生させ、受光部11がこの電流の大きさに応じた電圧、すなわち、図4に示した受光パルスに変換する。

【0022】受光部11から受光パルスを受けた閾値処理部15は、入力された受光パルスの振幅が閾値以上であるか否かを検知する。閾値処理部15は、受光パルスが所定の閾値を初めて超えた場合、図5にあるように、

受光パルスが閾値を超えた瞬間に立上り、受光パルスが閾値を超えている時間と同じ時間のパルス幅を持つ、受信判定信号を、時間計測部17及び制御演算部9に送信する。制御演算部9は、閾値処理部15から受信判定信号が入力されると、直ちに、電圧調整部5に対するチャージ信号の送信を取りやめ、発光開始から所定時間（本実施の形態においては、図4に示したT）が経過するまで、発光部1によるレーザー光の発光を行わない。

【0023】時間計測部17では、図5に示したように、発光時に入力された発光タイミング信号が、所定の閾値を超えた瞬間から、受光時に入力された受信判定信号の立上り時点までの時間を計測し、計測時間をtとして制御演算部9に送信する。

【0024】制御演算部9では、時間計測部17によって計測された計測時間tに基づいて、下式に基づいて、発光パルスと受光パルスとの間の時間差であるTdを演算する。

【0025】 $T_e = T_p \times 1/2$ (Tp:受信判定信号のパルス幅)

$$Td = t + T_e - T_s$$

ここで、 T_e は受光パルスが閾値を超えてから、ピークに達するまでの時間に相当し、受光部11によって決定される数値である。又、 T_s は発光パルスが閾値を超えてから、ピークに達するまでの時間に相当し、発光部1によって決定される数値である。

【0026】制御演算部9は、式： $L = Td \times C/2$ (C は光速)に基づいて車両前方の障害物までの距離Tdを演算する。

【0027】尚、上記演算において、発光パルスの立上がりが閾値を超えた時点から、受光パルスの立上がりが閾値を超える時点までの時間tを使用してもよい。

【0028】又、本発明による距離測定装置は、上記実施の形態に記載したように、必ずしも発光パルスの振幅を、段階的に大きくしていくものに限られるものではなく、逆に、発光パルスの振幅を、大きなものから段階的に小さくしていくのもよいことは言うまでもない。

【0029】

【発明の効果】上記したように本発明によれば、簡単な装置で精度よく物体までの距離を測定できるとともに、人体の目に安全な距離測定装置とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による距離測定装置の全体ブロック図

【図2】本発明による距離測定装置の回路例を表す図

【図3】本発明による距離測定装置の各信号のタイムチャート図

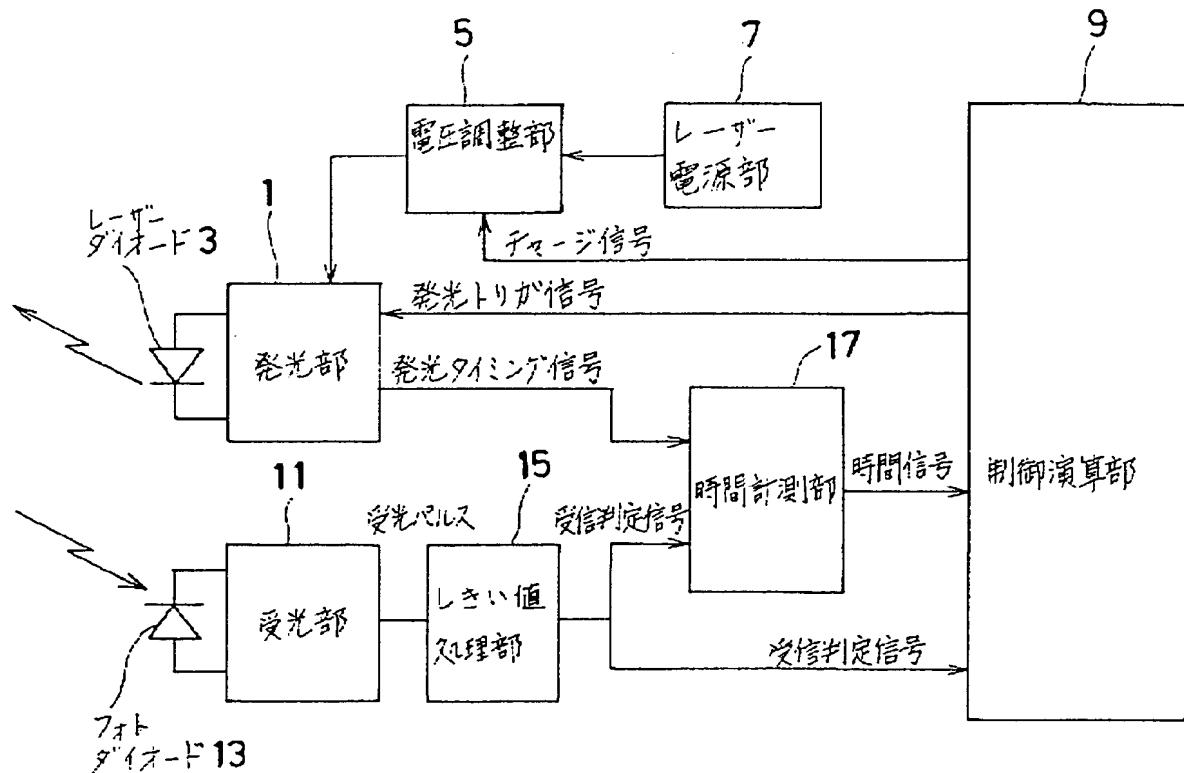
【図4】本発明による距離測定装置の発光及び受光を説明する図

【図5】本発明による距離測定装置を用いて距離を測定する原理を説明する図

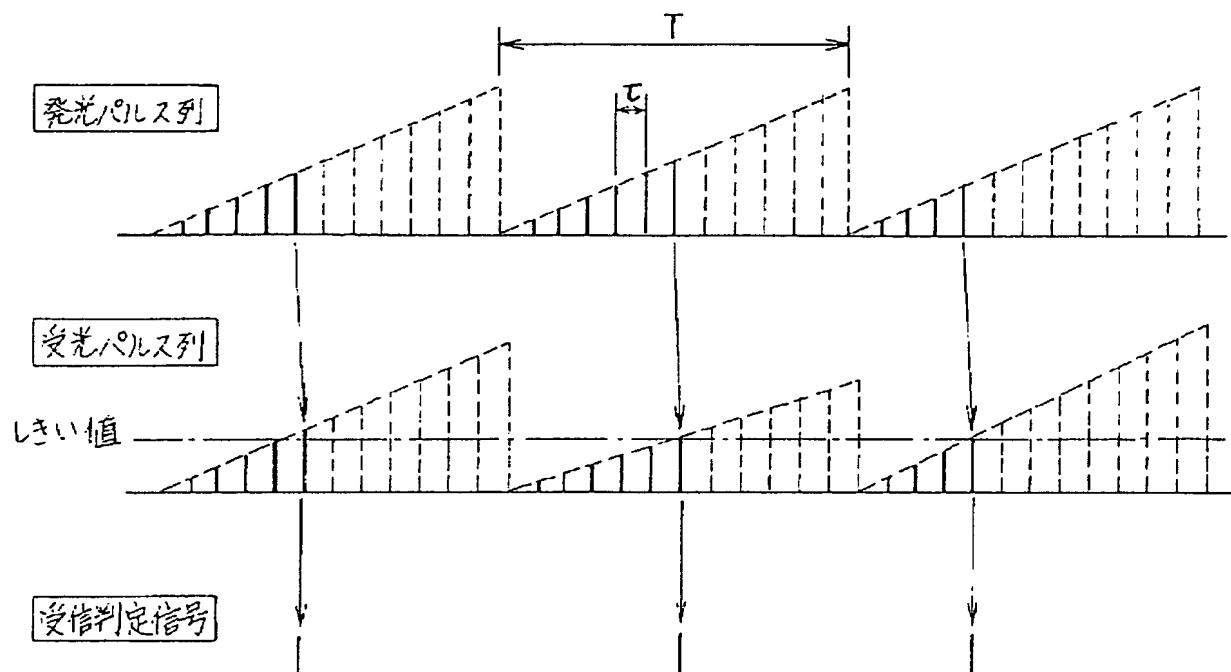
【符号の説明】

1 発光部 9 制御演算部 11 受光部 1 時間計測部
5 閾値処理部

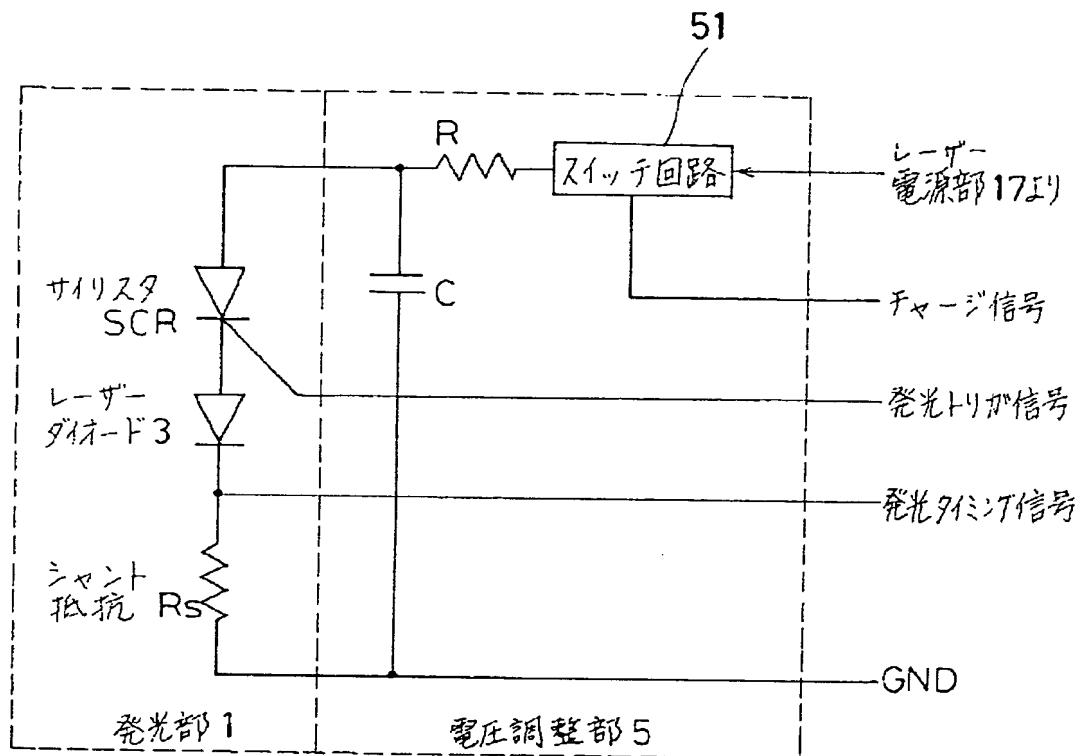
【図1】



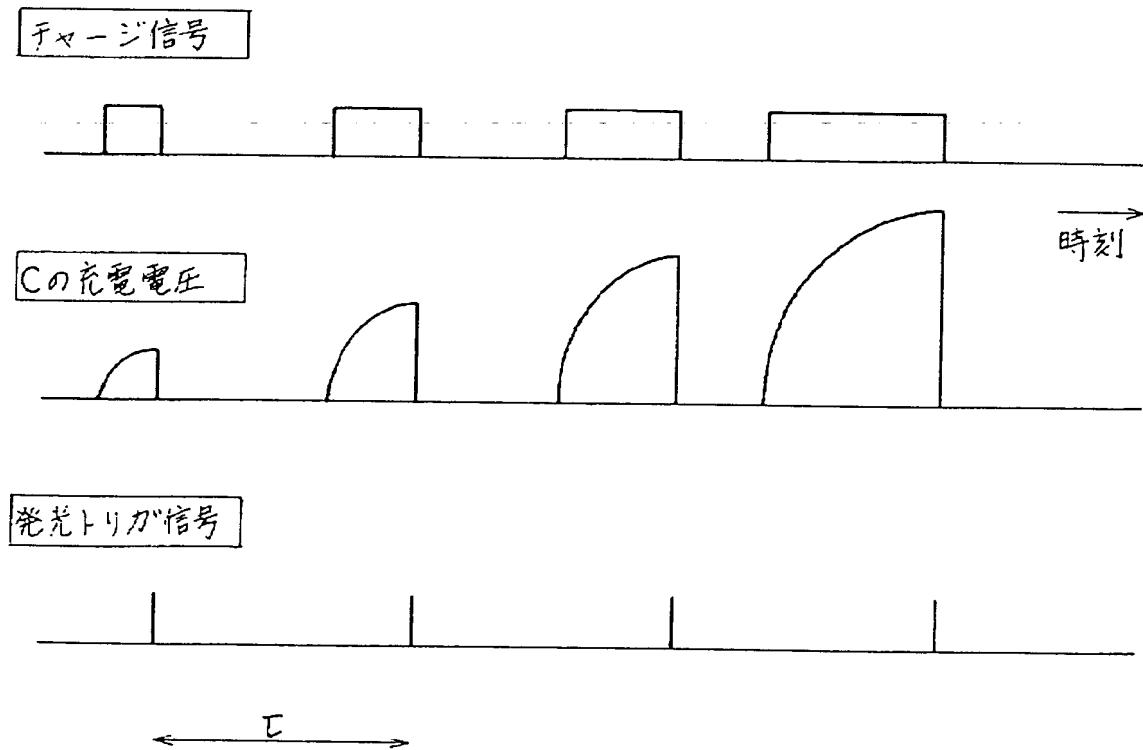
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

